



F1000102927B



# SUOMI-FINLAND

(FI)

## Patentti- ja rekisterihallitus Patent- och registerstyrelsen

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 102927 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 15.03.1999

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

H 04B 1/38, H 01Q 1/27

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 970618

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 14.02.1997

(24) Alkupäivä - Löpdag 14.02.1997

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 15.08.1998

(73) Haltija - Innehavare

1. Nokia Mobile Phones Ltd, PL 86, 24101 Salo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Talvitie, Olli, Härmälänkatu 26 B 16, 33900 Tampere, (FI)  
2. Lundén, Olli-Pekka, Mustoontie 174, 36120 Suinula, (FI)  
3. Laitinen, Timo, Hitsarintie 18 B, 37830 Viiala, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Johansson Folke c/o Nokia Mobile Phones Ltd., PL 100, 00045 NOKIA GROUP

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Kommunikointiyksikkö, antenni ja menetelmä antennin liittämiseksi  
Kommunikationsenhet, antenn och förfarande för att koppla en antenn

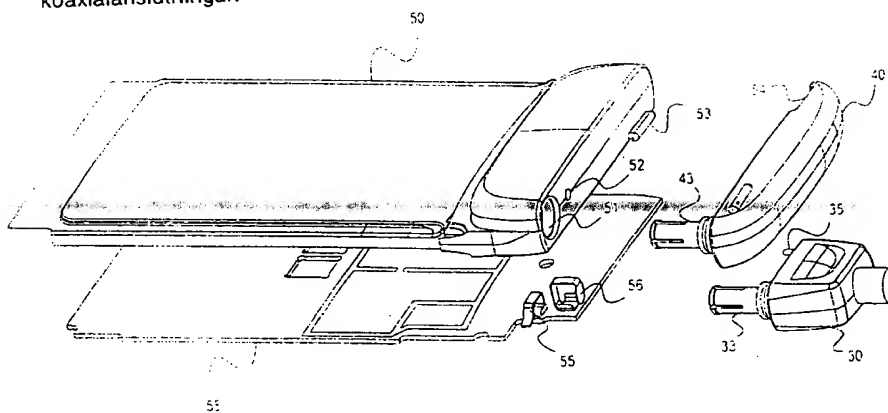
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 407145 (H 01Q 9/04), GB A 2270599 (H 04B 1/38), US A 5551080 (H 04B 1/08),  
US A 3969728 (H 01Q 1/24), WO A 96/27916 (H 01Q 1/24)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esillä oleva keksintö koskee kommunikointiyksikköä (50, 58), joka käsittää radiomodulin (50, 58) ja siihen irrotettavasti kytkettävän antennin (30, 40). Antennisignaali välitetään kommunikointiyksikön (50, 58) ja antennin (30, 40) välillä käyttäen ensimmäistä sähköä johtavaa liitännästä (33, 43, 51, 55). Keksinnön mukainen kommunikointiyksikkö (50, 58) on varustettu lisäksi erillisellä toisella liitännäställä (35, 52), jonka avulla kommunikointiyksikön (50, 58) maapotentiaali on mahdollista välittää antennille (30, 40) tai antennikaapelin suojavaippaan. Toinen sähköä johtava liitännästä (35, 52) on etäisyydellä ensimmäisestä liitännästä (33, 51) siten, että ensimmäinen ja toinen liitännästä muodostavat kaksi vastakkaista liitännästä (33, 51; 35, 52). Keksinnön mukainen kommunikointiyksikkö (50, 58) mahdollistaa kestävä ja luotettavan antenniratkaisun toteuttamisen esimerkiksi PCMCIA-datakorttiin (50, 58), jonka yhteydessä koaksiaaliliittimiin perustuvia antenniratkaisuja ei tilanpuutteen ja antennilta vaadittavien muiden ominaisuuksien (kuten käännettävyyden) vuoksi ole edullista käyttää.

Föreliggande uppfinning avser en kommunikationsenhet (50, 58) som omfattar en radiomodul (50, 58) och en därtill lösgörbart anslutbar antenn (30, 40). Antennsignalen förmedlas mellan kommunikationsenheten (50, 58) och antennen (30, 40) med hjälp av ett första elektriskt ledande kopplingsstift (33, 43, 51, 55). En uppfinningsenlig kommunikationsenhet (50, 58) är dessutom utrustad med ett andra elektriskt ledande kopplingsstift (35, 52), med vars hjälp kommunikationsenhetens (50, 58) jordpotential kan förmedlas till antennen (30, 40) eller till antennkabelns skyddshölje. Det andra kopplingsstiftet (35, 52) har ett sådant avstånd till det första kopplingsstiftet (33, 51), att det första och det andra kopplingsstiftet bildar två motstående kopplingsstift (33, 51; 35, 52). En uppfinningsenlig kommunikationsenhet (50, 58) möjliggör förverkligandet av en hållbar och pålitlig antennlösning för till exempel PCMCIA-datakort (50, 58), i samband med vilka det till följd av utrymmesbrist och övriga av antennen krävda egenskaper (såsom vändbarhet) inte är förmånligt att använda antennlösningar som baserar sig på koaxialanslutningar.



## KOMMUNIKOINTIYKSIKKÖ, ANTENNI JA MENETELMÄ ANTENNIN LIITTÄMISEKSI

### KEKSINNÖN KOHDE

- 5 Esillä oleva keksintö koskee kommunikointiyksikköä ja sen yhteydessä käytettäviä antenneja. Erityisesti keksintö koskee PCMCIA-datakorttiin toteutetun radiomodulin yhteydessä käytettävää antenniliitintää. Keksinnön mukaiseen antenniliitintään on mahdollista liittää sekä ulkoinen, erillinen antenni, että kiinteä antenni.

### KEKSINNÖN TAUSTA

- 10 Kun ensimmäiset, useita kiloja painavat siirrettävät matkapuhelimet tulivat markkinoille, oli niillä kaksi peruskäyttöä. Siirrettäviä matkapuhelimia käytettiin joko kiinteästi ajoneuvoon asennettuina varustettuina yleensä ajoneuvon katolle kiinnitetyllä ulkoisella ajoneuvoantennilla, tai niitä käytettiin ajoneuvon ulkopuolella siirrettävään matkapuhelimeen kiinnitetyn ns. piiska-antennin avulla.
- 15 Antenniliitintä tehtiin koaksiaaliliittimellä, usein käyttäen alan ammattimiehelle tuttua BNC-liitintä (Baby "N" Connector). Koaksiaaliliitintä matkapuhelimen antenniin on esitetty esim. patenttijulkaisuissa EP 407 145, WO 96/27916 ja US 5 551 080. Ajoneuvoasennuksessa antenniliitintä matkapuhelimesta esimerkiksi ajoneuvon kattoantenniin tehtiin koaksiaalikaapelilla kuvan 1A mukaisesti. Kun
- 20 siirrettävää matkapuhelinta haluttiin käyttää ajoneuvon ulkopuolella, ruuvattiin kattoantennille menevä kaapeli irti, ja sen tilalle asennettiin piiska-antenni kuvan 1B mukaisesti. Näitä järjestelmiä on vieläkin käytössä runsaasti. Tämä koaksiaaliliittimien käyttöön perustuva antenniratkaisu toimiikin tässä ympäristössä hyvin. Siirrettävien matkapuhelinten suuri koko ja aikanaan korkea hinta eivät
- 25 asettaneet esteitä esimerkiksi suurikokoisten ja kalliiden BNC-liittimien käytölle. Kuvia 1A ja 1B selostetaan tarkemmin myöhemmin.

Siirrettävät matkapuhelimet olivat niin raskaita, että niiden irrottaminen autosta ja asentaminen takaisin autoon ei ollut jokapäiväistä. Näin ollen hankalaa

antenniliittintä ei tarvinnut irrottaa ja kiinnittää kovin usein. Tilanne kuitenkin muuttui täysin, kun kevyet, taskukokoiset matkapuhelimet alkoivat yleistyä. Ihmiset alkoivat kantaa matkapuhelintaan mukanaan, joten antenniliittimen edestakainen ruuvaaminen autoon mentäessä ja autosta poistuttaessa ei enää ollut mielekästä.

- 5 Toisaalta pienikokoiseen matkapuhelimeen ei BNC-liittimen tyyppinen suuri koaksiaaliliitin enää olisi mahtunutkaan, eikä se kustannussyistäkään olisi enää ollut järkevää.

Edellä kuvattuun ongelmaan keksittiin ratkaisu, joka on käytössä nykyäänkin. Kannettavissa matkapuhelimeissa käytetään normaalisti kiinteää piiska-antennia.

- 10 Kiinnitettäessä matkapuhelin esimerkiksi ajoneuvoon, tapahtuu se erillisen asennusalustan kautta. Tällöin kiinteä antenni kytkeytyy pois toiminnasta, ja ulkoinen ajoneuvoantenni kytkeytyy toimintaan tyypillisesti matkapuhelimen pohjaan asennetun erillisen antenniliittimen ja asennusalustaan kiinnitetyn vastakappaleen avulla kuvan 2 mukaisesti. Antennin vaihdosta vastaa
- 15 antennivalitsin. Tämä järjestelmä toimii käytännössä hyvin, sillä matkapuhelimen irrottaminen ja kiinnittäminen asennustelineeseen on helppoa, ja antennin valinta tapahtuu automaattisesti. Järjestelmän heikkoutena on antennivalitsimessa syntyvä kytkentähäviö, sekä pienikokoisen ja valmistuskustannuksiltaan kalliin koaksiaaliliittimen käyttö ulkoisen antennin yhteydessä. Lisäksi asennusalustalta
- 20 vaadittava valmistustarkkuus on suuri, sillä pienikokoisen koaksiaaliliittimen on osuttava tarkasti kohdalleen matkapuhelinta asennusalustaan kiinnitettäessä. Pienet koaksiaaliliittimet ovat lisäksi arkoja likaantumiselle, kulumiselle ja jopa rikkoutumiselle. Ratkaisu edellyttää myös ylimääräisiä komponentteja, kuten antennivalitsimen. Kuvaa 2 selostetaan tarkemmin myöhemmin.

- 25 Edellä kuvatut järjestelmät soveltuvat omiin käyttötarkoituksiinsa. Nykyään elektroniikan integrointiasteen edelleen kehityttyä on tullut mahdolliseksi toteuttaa radioyhteyttä hyödyntäviä tietoliikenneterminaaleja ja matkaviestimiä entistä pienempään kokoon. Erääksi tärkeäksi sovelluskohteeksi ovat nousemassa kannettaviin tietokoneisiin liitettävät radiomodulit tai matkaviestimet, joiden avulla
- 30 kannettava tietokone on mahdollista liittää tietoliikenneverkkoihin langattomasti käyttäen radioyhteyttä. Radiomoduli liitetään kannettavaan tietokoneeseen

dataväylän, esimerkiksi nykyään yleisimmän PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) -liitäntäväylän kautta. PCMCIA-väylään on mahdollista asentaa noin luottokortin kokoinen PCMCIA-kortti, johon radiomodulin tarvitsemat elektroniset komponentit voidaan asentaa. PCMCIA-

5 kortin pienet fyysiset mitat asettavat kuitenkin tiukat rajat komponenteille, joita PCMCIA-kortin yhteydessä voidaan käyttää. Erittäin ongelmalliseksi on osoittautunut antennin toteuttaminen, koska pienikokoista ja luotettavaa antenniliitäntää ei ole voitu toteuttaa. Lisäksi esimerkiksi pienikokoisiin koaksiaaliliittimiin perustuvat ratkaisut ovat hienomekaanisilta osilta vaadittavan

10 tarkkuuden myötä kalliita toteuttaa ja erittäin arkoja vaurioitumiselle. Pienikokoisen koaksiaaliliittimen keskitappi jää mitoitukseltaan väkisinkin ohueksi ja heikoksi. Tämän vuoksi tämä liitintyyppi ei sovellu käytettäväksi hyvin pienikokoisissa, esimerkiksi datakortin kokoisissa radiomoduleissa, jossa antennia on tarpeen useastikin kääntää asennosta toiseen. Ohut ja heikko keskitappi kuluu, eikä takaa

15 luotettavaa kontaktia antennisignaalille.

Patenttijulkaisussa EP 0 610 025 A1 on esitetty ratkaisu, jossa on toteutettu PCMCIA-korttimoodemi, joka koostuu kahdesta tai useammasta, toisiinsa nivelöidyistä, oleellisesti PCMCIA-kortin kokoisista moduleista. Käytetty antenni on integroitu tietokoneen ulkopuolelle tulevan modulin sisällä olevan piirilevyn

20 pinnalle. Käytetty ratkaisu vaatii eri modulien välille monimutkaisen mekaanisen rakenteen, eikä sovellu pienikokoisiin, vain yhden PCMCIA-kortin kokoisiin radiomoduleihin. Lisäksi antennin toteuttaminen saman modulin sisään samalle piirilevylle kuin muu elektroniikka aiheuttaa ongelmia radiohäiriöiden ja antennin säteilyominaisuuksien huononemisen muodossa. Lisäksi mainitun julkaisun

25 mukainen järjestely ei mahdollista ulkoisen, erillisen antennin liittämistä datakortin yhteyteen.

#### LYHYT YHTEENVETO KEKSINNÖSTÄ

Nyt on keksitty erityisesti PCMCIA-datakortin yhteyteen soveltuva antenniratkaisu, jolla edellä kuvattuja ongelmia voidaan välttää. Keksinnön mukaisessa

30 antenniratkaisussa antennisignaali välitetään radiomodulin ja antennin välillä

- käyttäen ensimmäistä liityntää, ja etenkin ulkoisen antennin yhteydessä tarvittava radiomodulin maapotentiaali välitetään ulkoiselle antennille käyttäen erillistä toista liityntää. Keksinnön mukaisessa antennijärjestelmässä esimerkiksi PCMCIA-datakorttiin on mahdollista liittää kestävällä ja pienikokoisella kahdesta erillisestä
- 5 liitynnästä koostuvalla antenniliitännällä kiinteää antennia muistuttava antennimoduli, joka kortin suuntaisesti käännettynä integroituu kuin osaksi PCMCIA-korttia. Käännettäessä antennimoduli pystyasentoon, saadaan antennimodulilla aikaan entistä parempi säteilykuvio. Käytettäessä keksinnön mukaisella antenniratkaisulla varustettua PCMCIA-radiomodulia tai PCMCIA-
- 10 matkaviestintä huonoissa kenttäolosuhteissa, on antennimoduli mahdollista korvata ulkoisella antennilla. Ulkoinen antenni asennetaan kaapelin avulla edullisesti samaan antenniliitântään kuin edellä mainittu antennimoduli. Ulkoiselta antennilta saapuvan antennikaapelin keskijohdin kytkeytyy samaan ensimmäiseen liityntään kuin antennimoduli, mutta ulkoisen antennin yhteydessä tarvittava
- 15 maajohdin (esimerkiksi koaksiaalikaapelin suojavaippa) kytkeytyy keksinnön mukaisesti erilliseen maaliittimeen (toinen liityntä). Näin ollen ulkoisen antennin keskijohdtimele (kuten myös edellä mainitulle antennimodulille) käytetyn liittimen kokoa rajoittaa ainoastaan datakortin fyysiset mitat. Koska koaksiaalista liitintyyppiä ei edullisesti tarvitse käyttää, on keksinnön avulla mahdollista toteuttaa
- 20 pinta-alaltaan suuri, hyvän kontaktin tarjoava ja kestävä antenniliitântä pieneen tilaan.

Keksinnön mukaiselle kommunikointiyksikölle, antennille ja menetelmälle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimusten 1, 9 ja 10 tunnusmerkkiosissa.

## 25 SELITYKSESSÄ KÄYTETTYJEN KUVIEN ESITTELY

Kuva 1A esittää tunnettua, siirrettävissä matkapuhelimita käytettävää ulkoisen antennin liitântää,

kuva 1B esittää tunnettua, siirrettävien matkapuhelinten yhteydessä käytettävää kiinteää antenniratkaisua,

- kuva 2 esittää tunnettua, kannettavien matkapuhelinten yhteydessä käytettävää kahden antennin ratkaisua, jossa käytetty antenni valitaan antennikytkimen avulla,
- kuva 3 esittää keksinnön mukaisen antenniliitännän avulla toteutettua ulkoisen antennin kytkentää,
- kuva 4 esittää keksinnön mukaisen antenniliitännän avulla toteutettua antennimodulia,
- kuva 5 esittää keksinnön mukaisia PCMCIA-korttia, ja siihen kytkettävissä olevia antennimodulia ja antenniliitintä,
- kuva 6 esittää keksinnön mukaisen antennimodulin erästä vaihtoehtoista toteutusmuotoa, ja
- kuva 7 esittää keksinnön mukaista datakorttiin toteutettua matkaviestinmodulia ja kannettavaa tietokonetta.

#### YKSITYISKOHTAINEN KUVAUS KEKSINNÖSTÄ

- 15 Kuvassa 1A on esitetty tunnetun tekniikan mukainen esimerkkijärjestelmä ulkoisen antennin 11 kytkemiseksi siirrettävään matkapuhelimeen 10. Se on toteutettu koaksiaalikaapelin 13 ja koaksiaalisen BNC-liittimen 12 avulla. Ulkoiselle antennille 11 välitetään antennisignaali 13A (kuvattu katkoviivalla) käyttäen koaksiaalikaapelin 13 ja BNC-liittimen 12 keskijohdinta. Antennisignaali välitetään
- 20 esimerkiksi duplex-suodattimelta 14, mutta duplex-suodatin 14 on mahdollista korvata myös esimerkiksi sähköisellä kytkimellä. Sähkömagneettisten häiriöiden eliminoimiseksi antennikaapelin 13 suojavaippa 13B maadoitetaan tyypillisesti matkapuhelimen 10 runkoon, jolla on tietty maapotentiaali 17. Tietyt ulkoiset antennit 11 edellyttävät myös matkapuhelimen maapotentiaalin 17 välittämistä
- 25 ulkoiselle antennille 11. Ulkoisen antennin 11 tai antennikaapelin 13 suojavaipan 13B tarvitsema maapotentiaali 17 kytketään käyttäen koaksiaalisen BNC-liittimen 12 ulkokehän tarjoamaa sähköistä kontaktia.

- Kuvassa 1B on esitetty järjestely, jossa samaan siirrettävään matkapuhelimeen 10 on asennettu kiinteä piiska-antenni 16 ulkoisen antennin 11 asemasta. Kiinnityksessä on käytetty eristettyä BNC-liitintä 15. Antennisignaali 13A välittyy BNC-liittimen 15 keskijohdinta pitkin duplex-suodattimelta 14 piiska-antennille 16.
- 5 Sen sijaan erillistä maapotentiaalia 17 matkapuhelimelta 10 ei piiska-antennille 16 tarvitse järjestää. Maapotentiaalina toimii matkapuhelimen 10 runko, jota vastaan piiska-antenni 16 säteilee. Eristettyä BNC-liitintä 15 ja sen ulkokehän kiinnitysmekanismeja (ei esitetty kuvassa) on käytetty ainoastaan piiska-antennin 16 mekaaniseen kiinnitykseen.
- 10 Kuvassa 2 on esitetty tunnettu järjestely, jossa kannettava matkapuhelin 20 on kiinnitettynä asennustelineeseen 21. Matkapuhelin 20 havaitsee kiinnittymisen asennustelineeseen 21 esimerkiksi riviliittimen 22 avulla, jolloin antennikytkin 23 kytkee matkapuhelimen 20 kiinteän antennin 24 irti toiminnasta. Samalla antennikytkin 23 kytkee duplex-suodattimelta 25 antennisignaalin 28A (esitetty
- 15 katkoviivalla) ulkoiselle antennille 26 koaksiaalikaapelien 27 ja 28 keskijohtimessa. Liittiminä käytetään pienikokoisia matkapuhelimeen kiinnitettyä koaksiaaliliitintä 29A ja asennustelineeseen kiinnitettyä koaksiaaliliitintä 29B. Maakontakti matkapuhelimelta 20 ulkoisen antennin 26 yhteyteen muodostetaan kuvan 1A selityksen yhteydessä kuvatulla tavalla koaksiaalikaapelin 28 vaippaa 28B
- 20 käyttäen.
- Kuvassa 3 on kuvattu keksinnön mukaisen antenniliitännän toteutusta ja antennisignaalin 32A ja 32B sähköistä kytkeytymistä käytettäessä ulkoista antennia 31. Ulkoiselta antennilta 31 saapuva antennijohdin 32A (koaksiaalikaapelin keskijohdin) on kytketty antenniliittimen 30
- 25 antennipistokkeeseen 33. Antennipistoke 33 on keksinnön mukaisessa antenniliitännässä mahdollista toteuttaa yksinkertaisella yhden sähköisen kontaktin tarjoamalla antennipistokkeella 33, joka on erittäin tukeva ja luotettava. Koaksiaaliliittimien 29A ja 29B (kuva 2) edellyttämiä hienomekaanisia osia (esimerkiksi erillistä keskitappia ja sen vastakappaletta) ei tarvita, sillä ulkoisen
- 30 antennin 31 yhteydessä tarvittava maakontakti 34 on edullisesti toteutettu keksinnön mukaisesti erillisellä maapistokkeella 35.



Koska keksinnön mukaisessa antenniliitännässä on käytettävissä kaksi erillistä kontaktipistettä (antennipistoke 33 ja maapistoke 35), ei antenniliitin 30 pääse kääntymään, kun se on asennettuna datakortin 50 (kuva 5). Näin ollen antenniliitin 30 pysyy tukevasti paikoillaan ja tarjoaa luotettavan kontaktin sekä

5 antennisignaali 32A että maakontaktille 32B datakortilta 50 ulkoiselle antennille 31. Keksinnön mukainen kahta erillistä pistoketta 33 ja 35 hyödyntävä antenniliityntä edelleen mahdollistaa kuvassa 4 esitetyn, datakortin 50 suhteen käännettävissä olevan antennimodulin 40 kytkemisen saman antenniliitännään.

Antennimoduli 40 on mahdollista toteuttaa usealla eri tavalla. Kuvassa 4 on

10 esitetty eräs erittäin edullinen antennimodulin 40 toteutusmuoto. Se on pituudeltaan noin 54 mm (viite 41), eli oleellisesti PCMCIA-datakortin 50 (kuva 5) levyinen. Tämä mahdollistaa antennimodulin 40 vaivattoman asennuksen PCMCIA-kortin 50 yhteyteen. Asennus tapahtuu kuvassa 3 esitettyä antennipistoketta 33 vastaavalla antennipistokkeella 43. Antennimoduli 40 ei

15 tarvitse erillistä maakontaktia, joten kuvassa 3 esitetyn maapistokkeen 35 kaltaista liityntäpistettä ei tarvita. Näin ollen antennimodulia on mahdollista kääntää eri suuntiin antennipistokkeen 43 varassa. Antennimoduli 40 on mahdollista toteuttaa pituudeltaan näin pieneen kokoon esimerkiksi toteuttamalla säteilevä antennijohdin 42 helix-rakenteisena (spiraalin muotoisena).

20 Kuvassa 5 on esitetty keksinnön mukainen PCMCIA-kortti 50, joka on varustettu keksinnön mukaisella antenniliitännällä. Teknisen toteutuksen selventämiseksi PCMCIA-kortin 50 sähköiset osat sisältävä pohjalevy 58 on kuvassa 5 esitetty irrallisena. PCMCIA-kortin 50 antenniliitäntä koostuu erillisistä antenni-istukasta 51 sekä maaistukasta 52. Antennimodulin 40 kytkeminen keksinnön mukaiseen

25 PCMCIA-korttiin 50 tapahtuu asentamalla antennimodulin 40 antennipistoke 43 antenni-istukkaan 51. Sähköinen kontakti antennipistokkeelta 43 PCMCIA-datakortin 50 pohjalevylle 58 ja edelleen radio-osille (ei esitetty kuvassa) suoritetaan antennikontaktin 55 avulla. Koska kiinnityspisteitä on vain yksi, on antennimodulia 40 mahdollista kääntää eri asentoihin PCMCIA-korttiin 50 nähden;

30 tyypillisesti se käännetään pystyasentoon radiomodulia käytettäessä parempilaatuisen radioyhteyden aikaansaamiseksi. Mikäli PCMCIA-kortti 50 ei ole

- käytössä, tai se on irrotettuna tietokoneesta, on antennimoduli 40 edullisesti käännettävissä PCMCIA-kortin suuntaiseksi. Tällöin antennimoduli 40 vie mahdollisimman vähän tilaa, ja PCMCIA-korttia 50 on helppo kuljettaa esimerkiksi taskussa. Haluttaessa PCMCIA-kortti 50 on mahdollista varustaa ulokkeella 53, ja
- 5 antennimoduli 40 lovella 54, joiden avulla antennimoduli 40 on mahdollista lukita pysymään paremmin PCMCIA-kortin 50 päädyn suuntaisena. Mikäli keksinnön mukaista PCMCIA-datakorttia 50 käytetään radioyhteyden muodostamiseen hyvissä kenttäolosuhteissa, ei radiomodulia 40 tarvitse edes kääntää pystyasentoon, vaan se voi olla käännettynä PCMCIA-kortin 50 suuntaiseksi.
- 10 Käytettäessä keksinnön mukaisessa datakortissa 50 antennimodulin 40 asemasta ulkoista antennia 31 (kuva 3), irrotetaan antennimoduli 40 antenni-istukasta 51. Sen tilalle kytketään kuvassa 3 esitetty antenniliitin 30, joka käsittää sekä antennipistokkeen 33 että keksinnön mukaisen erillisen maapistokkeen 35. Tällöin antennipistoke 33 kytkeytyy antenni-istukkaan 51, ja maapistoke 35 vastaavasti
- 15 maaistukkaan 52. Sähköinen kontakti antennipistokkeelta 33 PCMCIA-kortin pohjalevyllä 58 sijaitseville radio-osille tapahtuu antennimodulin 40 yhteydestä tutulla tavalla, eli käyttäen antennikontaktia 55. Sen sijaan nyt myös PCMCIA-kortin 50 maapotentialiaali kytketään kuvan 3 yhteydessä esille tulleella tavalla koaksiaalikaapelin 32 suojavaippaan 32B. Sähköinen kytkeytyminen toteutetaan
- 20 maapistokkeen 35 ja maakontaktin 56 kautta keksinnölle ominaisella tavalla.
- Kuvassa 6 on esitetty antennimodulin 40 eräs toinen toteutusmuoto. Se on kytkettävissä PCMCIA-korttiin 50 antennipistokkeiden 33 ja 43 kaltaisella antennipistokkeella 61. Asennettaessa kuvan 6 mukainen antennimoduli 60 antenni-istukkaan 51, jää antennipistokkeen 61 ja antenni-istukan 51 väliin
- 25 eristävä O-rengas 62. Se on valmistettu esimerkiksi silikonikumista. Käännettäessä antennimoduli 60 pystyasentoon toimii O-rengas 62 sekä eristimenä että estää liian pääsyn antennipistokkeen 61 ja antenni-istukan 51 kontaktipinnoille. Suojus 63 suojaa kontaktiliitosta 64 sekä jatkoskappaletta 65, joiden varaan helix-elementti 75 asettuu antennin ollessa sisääntyönnetyissä
- 30 asennossa. Helix-elementin 75 päälykerroksessa on suojaelementti 72. Antennin ollessa sisääntyönnetyissä asennossa antenni-signaali välittyy antennina toimivalta

jousimaiselta helix-elementiltä 68 kontaktipinnan 67 ja ohjaimen 66 kautta jatkoskappaleelle 65, ja edelleen PCMCIA-kortille 50.

5 Vedettäessä helix-elementti 75 ulos, liukuu se johdinelementin 69 varassa muutamia senttejä, esimerkiksi 3-5 senttimetriä. Liukuessaan helix-elementti 75 ja johdinelementti ovat eristettyinä toisistaan eristesukalla 70. Kun helix-elementti 75 on vedetty kokonaan ulos, kytkeytyy antennina toimiva helix-elementti 68 kontaktipinnan 71 kautta johdinelementtiin 69, jolloin aikaansaadaan pitempi, ja säteilyominaisuuksiltaan erinomainen antenni. Tämä teleskooppi-helix-antenni (antennimoduli 60) soveltuu antennimodulin 40 tavoin asennettavaksi poikittain  
10 PCMCIA-kortin 50 päätyyn (sen pituus sisääntyönnettynä on oleellisesti 54 mm), josta se on käännettävissä pystyyn ja vedettävissä pitkäksi.

Edellä kuvatun keksinnön avulla on siis mahdollista ratkaista ongelma toteuttaa luotettava, kestävä ja hyvin säteilevä antenniratkaisu pienikokoisen kommunikointiyksikön tai datakortin yhteyteen. Edullisesti sama liitäntä soveltuu  
15 suoraan myös ulkoisen antennin kytkemiseen. Nyt keksitty järjestelmä on myös yksinkertainen, ja täten myös taloudellisestikin edullinen toteuttaa erityisesti suurissa sarjoissa valmistettavien radioyhteyttä hyödyntävien PCMCIA-modulien yhteyteen. Eräs tärkeimmistä sovelluskohteista liittyy kuvassa 7 esitettyyn järjestelmään, jossa on toteutettu matkaviestimen toiminnot kannettavan  
20 tietokoneen 80 yhteyteen käyttäen keksinnön mukaista, radiolähetin- ja vastaanotinvälineet 82 käsittävää PCMCIA-matkaviestinmodulia 85. Tässä esimerkin omaisessa tapauksessa matkaviestinmoduli 85 on varustettu kuvassa 4 esitetyllä antennimodulilla 40. Matkaviestinmoduli 85 asennetaan tietokoneen 80 PCMCIA väylään 81.

25 Tässä on esitetty keksinnön toteutusta ja suoritusmuotoja esimerkkien avulla. Alan ammattimiehelle on ilmeistä, ettei keksintö rajoitu edellä esitettyjen suoritusmuotojen yksityiskohtiin ja että keksintö voidaan toteuttaa muussakin muodossa poikkeamatta keksinnön tunnusmerkeistä. Esitettyjä suoritusmuotoja tulisi pitää valaisevina, muttei rajoittavina. Siten keksinnön toteutus- ja  
30 käyttömahdollisuuksia rajoittavatkin ainoastaan oheiset patenttivaatimukset.

Täten vaatimusten määrittelemät erilaiset keksinnön toteutusvaihtoehdot, myös ekvivalenttiset toteutukset kuuluvat keksinnön piiriin.

## PATENTTIVAATIMUKSET

1. Kommunikointiyksikkö (10, 50, 58, 82, 85), joka käsittää radiomodulin (50, 58), antenninliittämisvälineet (12, 13, 15, 28, 29A, 29B, 30, 32, 33, 35, 43, 51, 52, 55, 56, 61) antennin (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69) liittämiseksi irrotettavasti mainittuun radiomoduliin (50, 58), mainitut antenninliittämisvälineet (12, 13, 15, 28, 29A, 29B, 30, 32, 33, 35, 43, 51, 52, 55, 56, 61) käsittävät ensimmäisen sähköä johtavan liitântänastan (12, 15, 29A, 29B, 33, 43, 51, 55) antennisignaalin (13A, 28A, 32A) välittämiseksi mainitun radiomodulin (50, 58) ja mainitun antennin (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69) välillä, **tunnettu** siitä, että mainitut antenninliittämisvälineet (12, 13, 15, 28, 29A, 29B, 30, 32, 33, 35, 43, 51, 52, 55, 56, 61) käsittävät toisen sähköä johtavan liitântänastan (35, 52, 56) radiomodulin (50, 58) maapotentiaalin (17) välittämiseksi mainitulle antennille (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69), ja mainittu toinen liitântänasta (52) on etäisyydellä mainitusta ensimmäisestä liitântänastasta (51) siten, että ensimmäinen ja toinen liitântänasta muodostavat kaksi vastakkaista liitântänastaa (51, 52).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kommunikointiyksikkö (10, 50, 58, 82, 85), **tunnettu** siitä, että se käsittää siihen liittimellä (30) kytkettävän erillisen ulkoisen antennin (11, 16, 26, 31), mainittu liitin (30) käsittää kolmannen sähköä johtavan liitântänastan (33) ja neljännen sähköä johtavan liitântänastan (35) muodostaen kaksi vastakkaista liitântänastaa (33, 35), jotka sijaitsevat etäisyydellä toisistaan niiden kytkemiseksi mainittuun ensimmäiseen (51) ja vastaavasti toiseen (52) liitântänastaan, kahden erillisen signaalin, ensimmäisen signaalin (13A, 28A, 32) ja toisen signaalin (13B, 28B, 32B) välittämiseksi radiomodulin (50, 58) ja mainitun ulkoisen antennin (11, 16, 26, 31) välillä kun ne on kytketty toisiinsa, mainittu ensimmäinen signaali (13A, 28A, 32) on mainittu antennisignaali (13A, 28A, 32A), ja mainittu toinen signaali (13B, 28B, 32B) on mainitun toisen ja kolmannen liitântänastan (35, 52) kautta radiomodulilta (50, 58) mainitulle

ulkoiselle antennille (11, 16, 26, 31) välitettävä mainittu radiomodulin (50, 58) maapotentiaali (17).

- 5 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kommunikointiyksikkö (10, 50, 58, 82, 85), **tunnettu** siitä, että se käsittää sivun liitinvälineiden kiinnittämiseksi, ja että mainittu ensimmäinen liitäntänasta (51) ja mainittu toinen liitäntänasta (52) on sijoitettu kommunikointiyksikön (10, 50, 58, 82, 85) mainitulle sivulle.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kommunikointiyksikkö (10, 50, 58, 82, 85), **tunnettu** siitä, että se on PCMCIA-väylään (81) liitettävissä olevaan PCMCIA-datakortin (50, 58, 80) kokoinen.
- 10 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kommunikointiyksikkö (10, 50, 58, 82, 85), **tunnettu** siitä, että se käsittää mainittuun ensimmäiseen liitäntänastaan (51) kytkettävän, eri asentoihin käännettävissä olevan antennimodulin (40, 60).
- 15 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen kommunikointiyksikkö (10, 50, 58, 82, 85), **tunnettu** siitä, että mainittu antennimoduli (40, 60) on pituudeltaan oleellisesti PCMCIA-datakortin (50, 58, 80) levyinen, ja että käännettäessä mainittu antennimoduli (40, 60) radiomodulin (50, 58) päädyn suuntaiseksi, muodostavat radiomoduli (50, 58) ja antennimoduli (40, 60) oleellisesti yhtenäisen, sileäpintaisen kompaktin kokonaisuuden.
- 20 7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen kommunikointiyksikkö (10, 50, 58, 82, 85), **tunnettu** siitä, että se käsittää kiinnittimet (53, 54) mainitun antennimodulin (40, 60) lukitsemiseksi oleellisesti radiomodulin (50, 58) päädyn suuntaiseksi.
8. Patenttivaatimuksen 5 mukainen kommunikointiyksikkö (10, 50, 58, 82, 85), **tunnettu** siitä, että mainittu antennimoduli (40, 60) on ulosvedettävä helix-tyyppinen antenni (60, 69, 75).
- 25 9. Antenni (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69), joka käsittää antenninliittämistävälineet (12, 13, 15, 28, 29B, 30, 32, 33, 35, 43, 61) antennin (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69) liittämiseksi irrotettavasti

lähetinvastaanotinyksikköön (50, 58, 85), mainitut antenninliittämismälineet (12, 13, 15, 28, 29B, 30, 32, 33, 35, 43, 61) käsittävät ensimmäisen sähköä johtavan liitäntänaastan (33) antennisignaalin (13A, 28A, 32A) välittämiseksi antennin (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69) ja mainitun lähetinvastaanotinyksikön (50, 58, 85) välillä, **tunnettu** siitä, että mainitut antenninliittämismälineet (12, 13, 15, 28, 29B, 30, 32, 33, 35, 43, 61) käsittävät toisen sähköä johtavan liitäntänaastan (35) mainitun lähetinvastaanotinyksikön (50, 58) maapotentiaalin (17) välittämiseksi mainitulle antennille (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69), ja mainittu toinen liitäntänaasta (35) on etäisyydellä mainitusta ensimmäisestä liitäntänaastasta (33) siten, että ensimmäinen ja toinen liitäntänaasta muodostavat kaksi vastakkaista liitäntänaastaa (33, 35).

10. Menetelmä antennin (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69) liittämiseksi irrotettavasti kommunikointiyksikköön (10, 50, 58, 82, 85), jossa välitetään antennisignaali (13A, 28A, 32A) mainitun antennin (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69) ja mainitun kommunikointiyksikön (10, 50, 58, 82, 85) välillä käyttäen ensimmäistä sähköä johtavaa liitäntänaastaa (12, 15, 29A, 29B, 33, 43, 51, 55), **tunnettu** siitä, että välitetään lisäksi kommunikointiyksikön (10, 50, 58, 82, 85) maapotentiaali (17) mainitulle antennille (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69) käyttäen toista sähköä johtavaa liitäntänaastaa (35, 52, 56), ja sijoitetaan mainittu toinen liitäntänaasta (35, 52) etäisyydelle mainitusta ensimmäisestä liitäntänaastasta (33, 51) siten, että ensimmäinen ja toinen liitäntänaasta muodostavat kaksi vastakkaista liitäntänaastaa (33, 51; 35, 52).

1. Kommunikationsenhet (10, 50, 58, 82, 85) som omfattar en radiomodul (50, 58), antennanslutningsmedel (12, 13, 15, 28, 29A, 29B, 30, 32, 33, 35, 43, 51, 52, 55, 56, 61) för lösgörbar anslutning av en antenn (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69) till nämnda radiomodul (50, 58), nämnda antennanslutningsmedel (12, 13, 15, 28, 29A, 29B, 30, 32, 33, 35, 43, 51, 52, 55, 56, 61) omfattar ett första strömledande anslutningsstift (12, 15, 29A, 29B, 33, 43, 51, 55) för förmedling av en antennsignal (13A, 28A, 32A) mellan nämnda radiomodul (50, 58) och nämnda antenn (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69), **kännetecknad** därav, att nämnda antennanslutningsmedel (12, 13, 15, 28, 29A, 29B, 30, 32, 33, 35, 43, 51, 52, 55, 56, 61) omfattar ett andra strömledande anslutningsstift (35, 52, 56) för förmedling av radiomodulens (50, 58) jordpotential (17) till nämnda antenn (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69), och nämnda andra anslutningsstift (52) har ett sådant avstånd till nämnda första anslutningsstift (51) att det första och det andra anslutningsstiftet bildar två motstående anslutningsstift (51, 52).
2. Kommunikationsenhet (10, 50, 58, 82, 85) enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav att den omfattar en separat, med anslutningsdon anslutningsbar, extern antenn (11, 16, 26, 31), nämnda anslutningsdon (30) omfattar ett tredje strömledande anslutningsstift (33) och ett fjärde strömledande anslutningsstift (35) vilka bildar två motstående anslutningsstift (33, 35), vilka placerats på ett sådant avstånd från varandra att de kan anslutas till nämnda första (51) och på motsvarande sätt till nämnda andra (52) anslutningsstift för förmedling av två separata signaler, en första signal (13A, 28A, 32) och en andra signal (13B, 28B, 32B), mellan radiomodulen (50, 58) och nämnda externa antenn (11, 16, 26, 31) då de är anslutna till varandra, nämnda första signal (13A, 28A, 32) är nämnda antennsignal (13A, 28A, 32A) och nämnda andra signal (13B, 28B, 32B) är nämnda radiomoduls (50, 58) jordpotential (17), som via nämnda andra och tredje anslutningsstift (35, 52) förmedlas från radiomodulen (50, 58) till nämnda externa antenn (11, 16, 26, 31).
3. Kommunikationsenhet (10, 50, 58, 82, 85) enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav att den omfattar en sida för infästning av anslutningsmedel och att nämnda första anslutningsstift (51) och nämnda



andra anslutningsstift (52) är placerade på nämnda sida av kommunikationsenheten (10, 50, 58, 82, 85).

4. Kommunikationsenhet (10, 50, 58, 82, 85) enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav att den har storleken av ett till en PCMCIA-buss (81) anslutbart PCMCIA-datakort (50, 58, 80).

5. Kommunikationsenhet (10, 50, 58, 82, 85) enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav att den omfattar en till nämnda första anslutningsstift (51) anslutbar, i olika ställningar vridbar, antennmodul (40, 60).

6. Kommunikationsenhet (10, 50, 58, 82, 85) enligt patentkravet 5, **kännetecknad** därav att nämnda antennmodul (40, 60) väsentligen har samma längd som PCMCIA-datakortet (50, 58, 80) bredd, och att vid vridning av nämnda antennmodul (40, 60) i samma riktning som radiomodulens (50, 58) kortända, bildar radiomodulen (50, 58) och antennmodulen (40, 60) en väsentligen enhetlig kompakt helhet med slät yta.

7. Kommunikationsenhet (10, 50, 58, 82, 85) enligt patentkravet 5, **kännetecknad** därav att den omfattar fästen (53, 54) för låsning av nämnda antennmodul (40, 60) väsentligen i samma riktning som radiomodulens (50, 58) kortända.

8. Kommunikationsenhet (10, 50, 58, 82, 85) enligt patentkravet 5, **kännetecknad** därav att nämnda antennmodul (40, 60) är en utdragbar antenn (60, 69, 75) av helixtyp.

9. Antenn (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69) som omfattar antennanslutningsmedel (12, 13, 15, 28, 29B, 30, 32, 33, 35, 43, 61) för lösgörbar anslutning av en antenn (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69) till en sändarmottagarenhet (50, 58, 85), nämnda antennanslutningsmedel (12, 13, 15, 28, 29B, 30, 32, 33, 35, 43, 61) omfattar ett första strömledande anslutningsstift (33) för förmedling av en antensignal (13A, 28A, 32A) mellan antennen (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69) och nämnda sändarmottagarenhet (50, 58, 85), **kännetecknad** därav, att nämnda antennanslutningsmedel (12, 13, 15, 28, 29B, 30, 32, 33, 35, 43, 61) omfattar ett andra strömledande anslutningsstift (35) för förmedling av

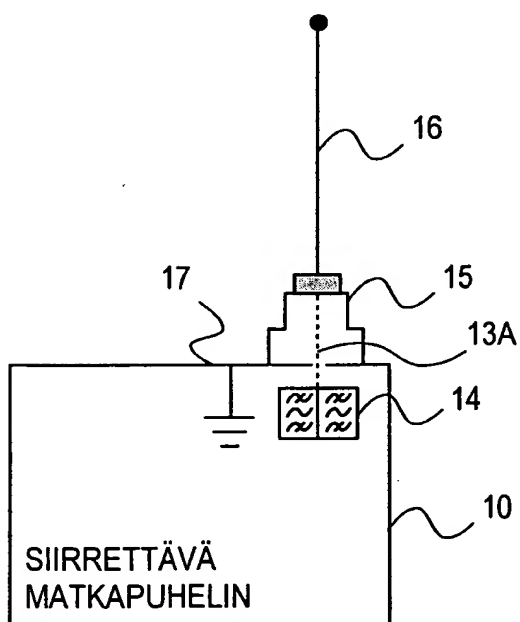
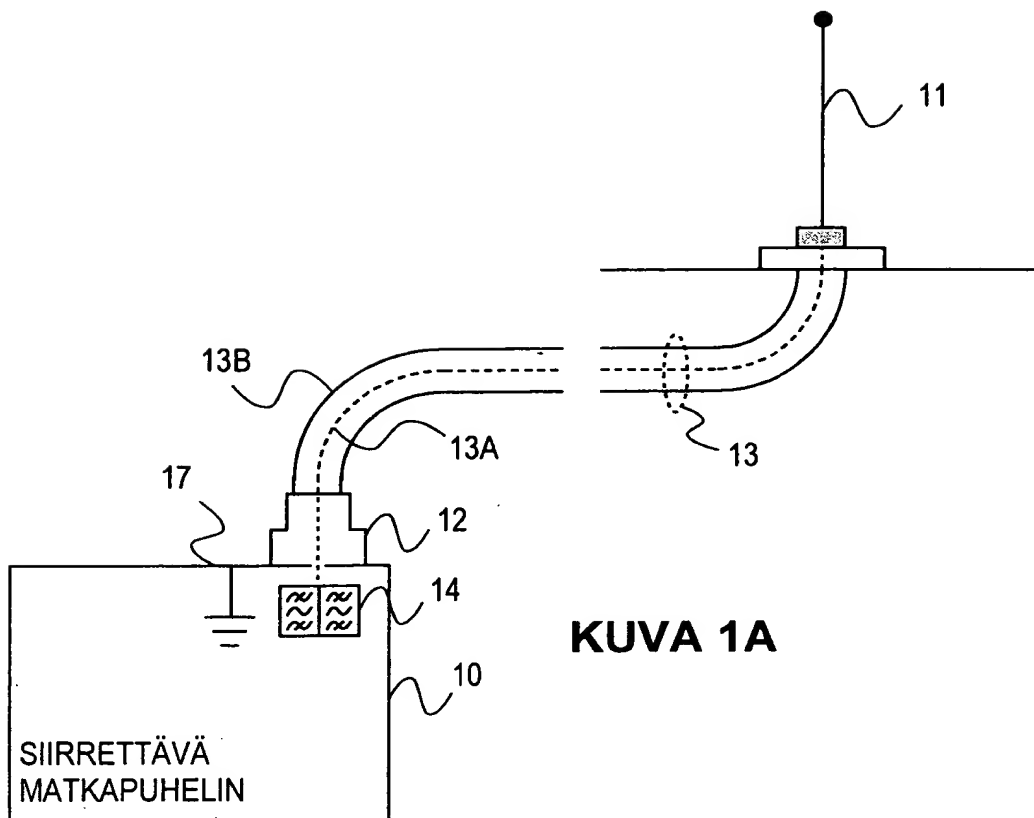
nämnda sändarmottagarenhets (50, 58, 85) jordpotential (17) till nämnda antenn (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69), och nämnda andra anslutningsstift (35) har ett sådant avstånd till nämnda första anslutningsstift (33) att det första och det andra anslutningsstiftet bildar två motstående anslutningsstift (33, 35).

5

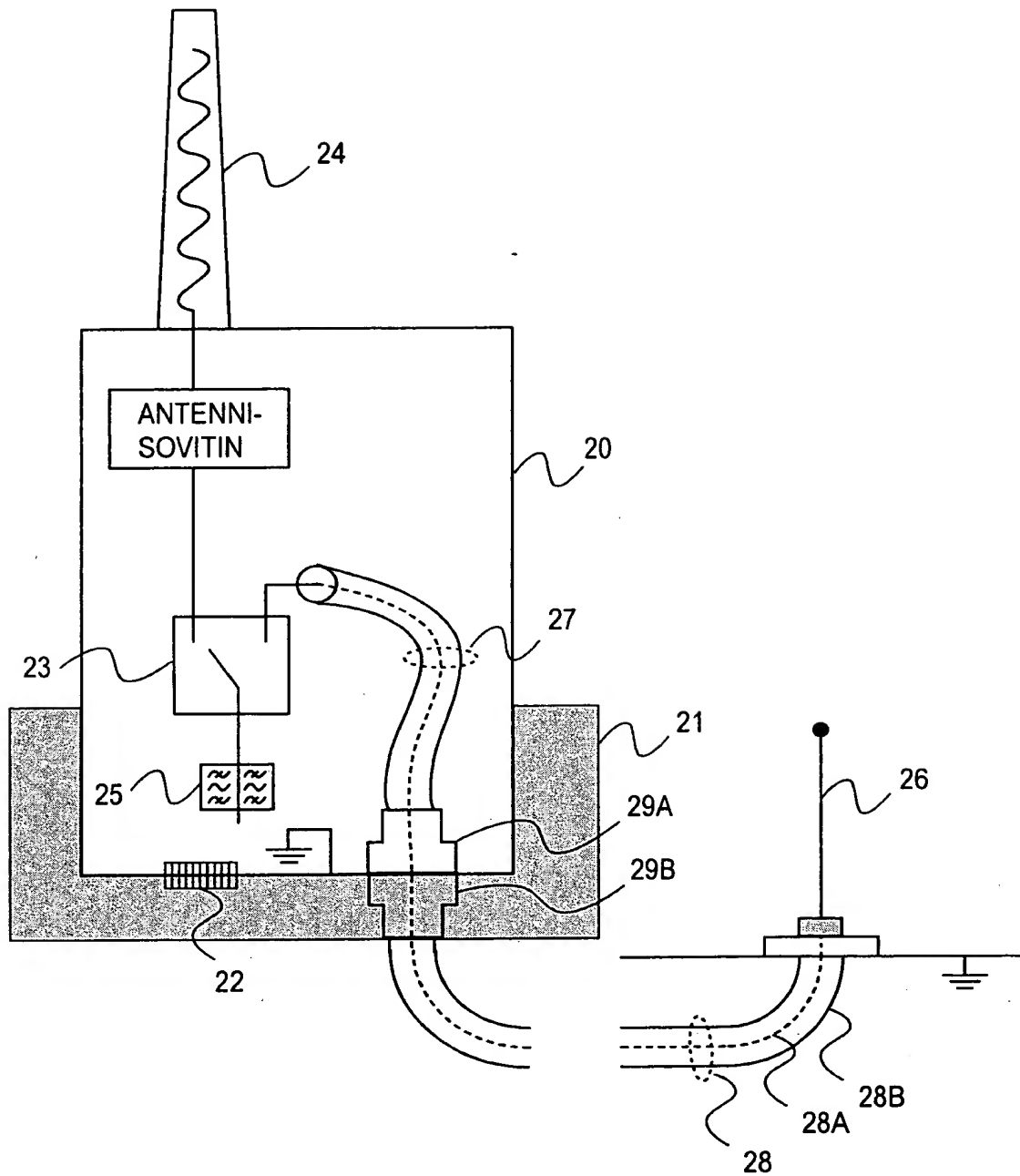
10. Förfarande för lösgörbar anslutning av en antenn (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69) till en kommunikationsenhet (10, 50, 58, 82, 85), där en antennsignal (13A, 28A, 32A) förmedlas mellan nämnda antenn (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69) och nämnda kommunikationsenhet (10, 50, 58, 82, 85) med användande av ett första strömledande anslutningsstift (12, 15, 29A, 29B, 33, 43, 51, 55), **kännetecknat** därav, att dessutom förmedlas kommunikationsenhetens (10, 50, 58, 82, 85) jordpotential (17) till nämnda antenn (11, 16, 24, 26, 31, 40, 42, 60, 68, 69) med användande av ett andra strömledande anslutningsstift (35, 52, 56) och placeras nämnda andra anslutningsstift (35, 52) på ett sådant avstånd från nämnda första anslutningsstift (33, 51) att det första och det andra anslutningsstiftet bildar två motstående anslutningsstift (33, 51; 35, 52).

10

15

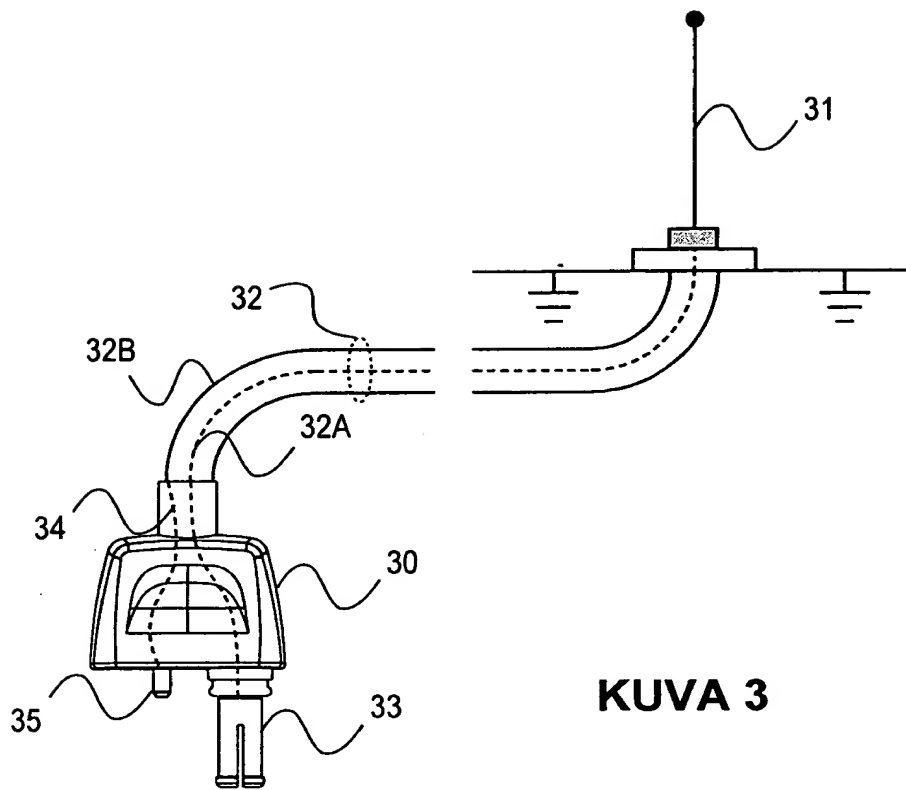


**This Page Blank (uspto)**

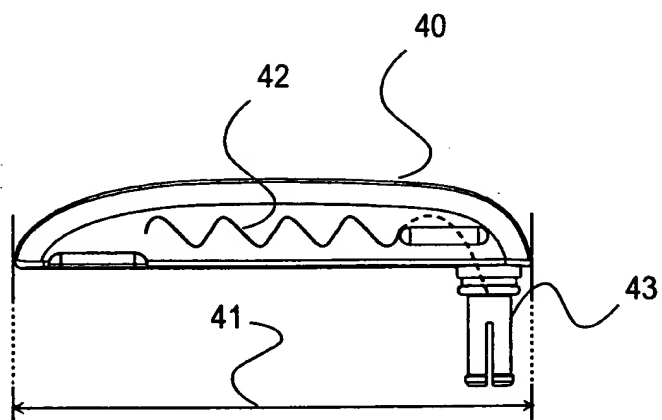


KUVA 2

This Page Blank (uspto)



KUVA 3

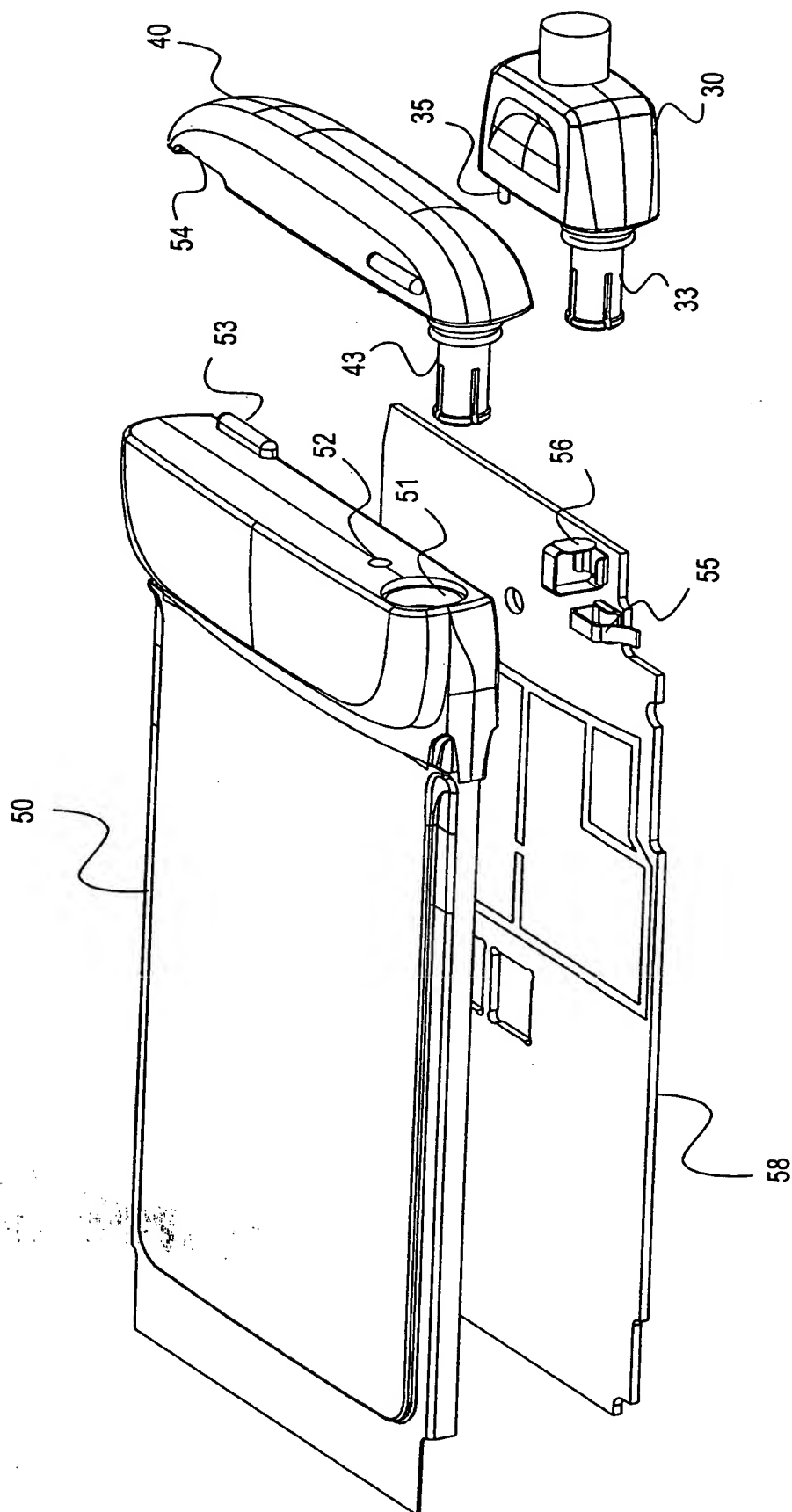


KUVA 4

**This Page Blank (uspto)**

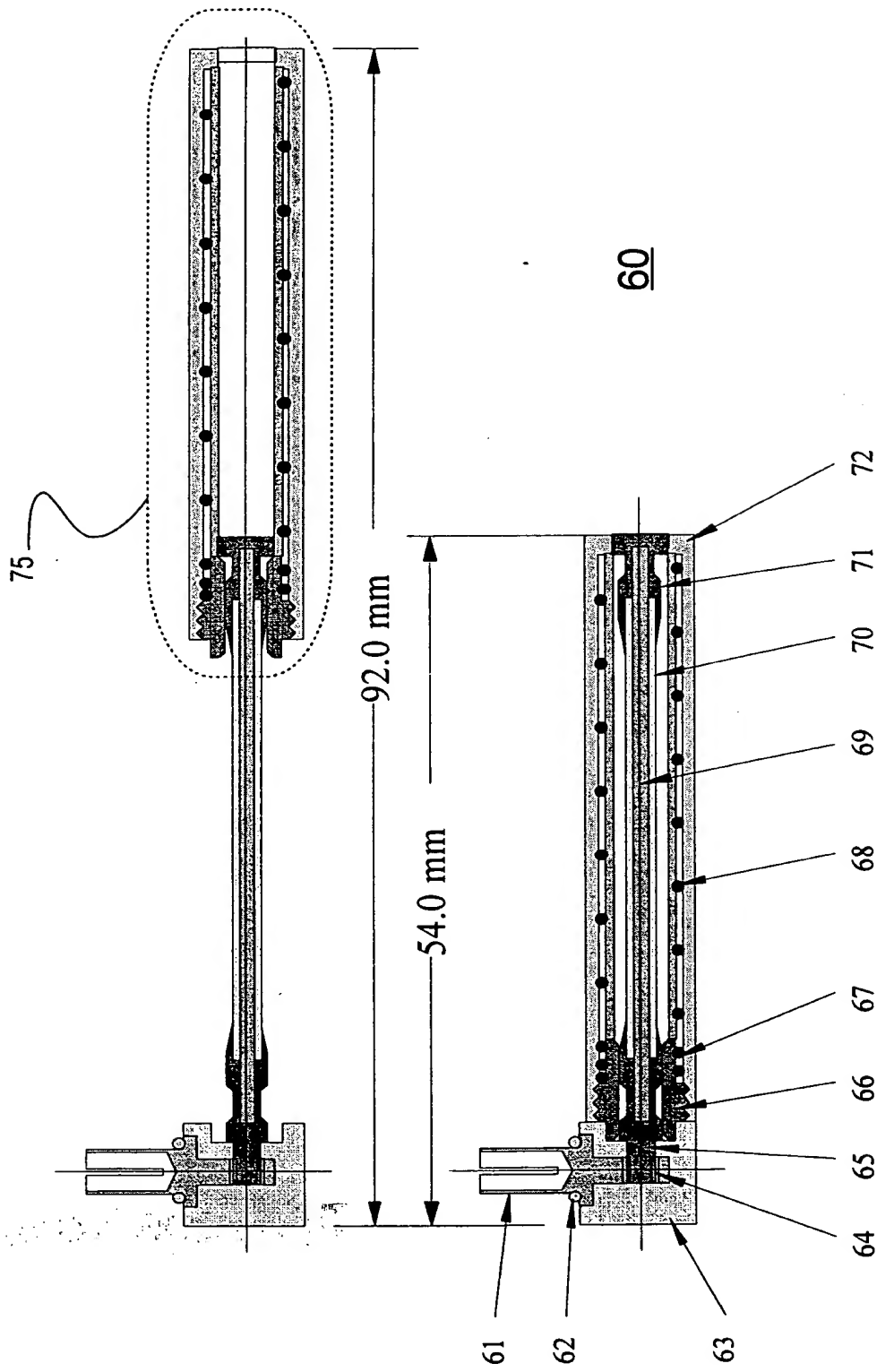


## SIVU 4/6



KUVA 5

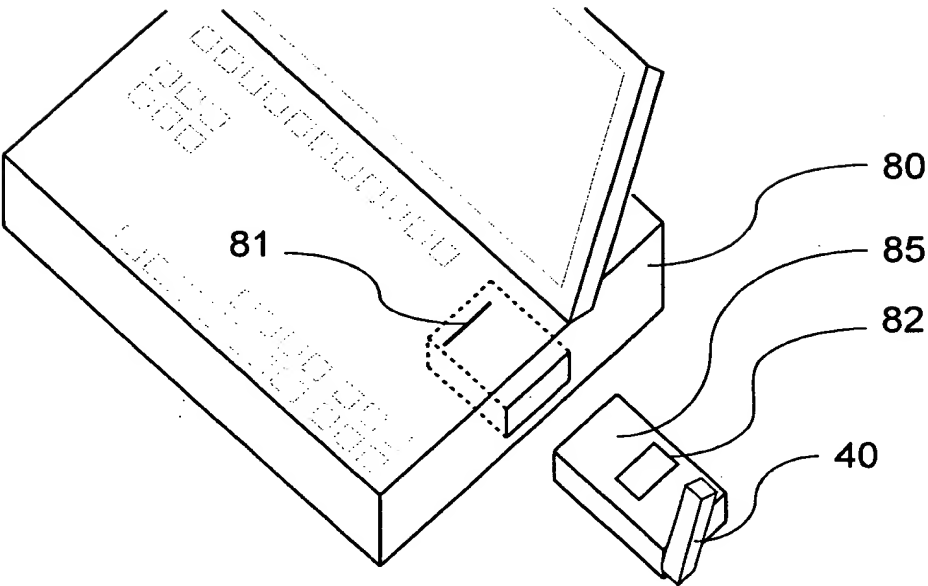
**This Page Blank (uspto)**



KUVA 6

This Page Blank (uspto)

SIVU 6/6



KUVA 7

This Page Blank (uspto)